

Arbeitsblatt 1:

Links und rechts vom Sichtbaren

Die Strahlung der Sonne besteht nicht nur aus dem sichtbaren Licht. Wir alle wissen, dass die Sonne sehr viel Wärme aussendet und wir wissen, dass von ihr eine Strahlung ausgeht, welche die Haut bräunen oder durch einen Sonnenbrand sogar schädigen kann. Was aber sind das für unsichtbare Strahlungsarten und wie lassen sie sich physikalisch nachweisen und untersuchen?

Als Einstieg in die Thematik eignet sich das folgende kurze Video „Licht und Optik II: Was ist Licht? – Das elektromagnetische Spektrum (2019)“: www.mediatheque.lindau-nobel.org/videos/38185/light-and-optics-ii-de. Schau dir das Video an und notiere die sieben genannten Bereiche, in die das **elektromagnetische Spektrum** üblicherweise unterteilt wird.

Aufgaben:

Direkt links und direkt rechts vom sichtbaren Bereich liegen im Spektrum der Sonne die Wärmestrahlung, die auch **Infrarotstrahlung (IR-Strahlung)** genannt wird, sowie die **ultraviolette Strahlung (UV-Strahlung)**.

1. Die IR-Strahlung

- a) Der infrarote Spektralbereich der Sonne wurde von dem Naturforscher **Friedrich Wilhelm Herschel** entdeckt. Recherchiere im Internet zu dieser Entdeckung und schildere das Experiment, mit dem Herschel **1801** die Wärmestrahlung im Spektrum der Sonne nachweisen konnte. Beschreibe, wo diese Strahlung im Sonnenspektrum zu finden ist.
- b) Die Infrarotstrahlung ist für unser Auge nicht sichtbar – für den Kamerachip deines Smartphones meist aber doch. Viele Fernbedienungen für TV-Geräte, CD-Player und dergleichen senden ihre Befehl-Codes durch Infrarotes Licht aus, das durch spezielle IR-LEDs erzeugt wird. Probiere im folgenden Versuch aus, ob dein Smartphone empfindlich für IR-Strahlung ist:
 - Nimm dir eine Fernbedienung, drücke auf einen der Buttons und beobachte mit bloßem Auge die eingebaute Sendediode.
 - Schalte nun die Kamera deines Smartphones ein und beobachte die Sendediode der Fernbedienung durch die Kamera, wenn du auf einen der Buttons drückst. Nun sollte die Sendediode sichtbar sein, indem sie hell aufleuchtet oder rhythmisch blinkt. Sollte das nicht der Fall sein, dann besitzt dein Smartphone einen IR-Blocker. Versuche es dann mit dem Handy einer Mitschülerin oder eines Mitschülers.

- c) Die Wärmestrahlung, die von einem Objekt ausgeht, lässt sich mit speziellen Kameras abbilden und in Farben (Falschfarben) umwandeln, die für uns sichtbar sind. Solche Wärmebildkameras werden bei der Energieberatung für Hauseigentümer, aber auch im medizinischen Bereich erfolgreich eingesetzt. Recherchiere im Internet zu typischen Anwendungen dieser Technik und notiere einige Aspekte, die dir im Zusammenhang mit der Thematik am interessantesten erscheinen.

2. Die UV-Strahlung

- a) **1801**, also im gleichen Jahr, in dem Herschel die IR-Strahlung entdeckte, wurde auch die UV-Strahlung aufgespürt. Dies gelang dem Forscher **Johann Wilhelm Ritter**, der zum Nachweis der Strahlung ein Papier verwendete, das in einer Silberchlorid-Lösung getränkt war. Recherchiere im Internet auch zu dieser Entdeckung und schildere kurz, wie Ritter die UV-Strahlung nachweisen konnte. Beschreibe, wo diese Strahlung im Sonnenspektrum zu finden ist.
- b) Die UV-Strahlung der Sonne ist für die Haut schädlich. Daher sollte man sich stets vor dieser Strahlung schützen. Nicht umsonst wird dringend von dem Gebrauch von Solarien abgeraten – Jugendlichen unter 18 Jahren ist sogar der Zugang zu solchen Geräten verwehrt. Recherchiere im Internet und beschreibe, wie die UV-Strahlung der Sonne oder eines Solariums auf die Haut (und die Augen) wirkt, welche Gesundheitsrisiken bestehen und wie man sich am besten vor diesen Gefahren schützen kann.
- c) Energiearme UV-Strahlung liegt im Lichtspektrum nur knapp neben dem blauen und violetten Licht. Diese weiche UV-Strahlung, die auch „Schwarzlicht“ genannt wird, hat zahlreiche interessante Anwendungen. Recherchiere im Internet zum Stichwort Schwarzlicht, nenne typische Anwendungsbeispiele und erkläre die physikalischen Zusammenhänge, soweit sie für dich zugänglich und verständlich sind.